

**RECEIVED
CENTRAL FAX CENTER****APR 01 2008****FAX TRANSMISSION****DATE:** April 1, 2008**PTO IDENTIFIER:** Application Number 10/719,564-Conf. #3551

Patent Number 7,358,003

Inventor: Mitsuharu IMASEKI et al.**MESSAGE TO:** US Patent and Trademark Office/ MS Hon. Commissioner for Patents**FAX NUMBER:** (571) 273-8300**FROM:** LAHIVE & COCKFIELD, LLP

Anthony A. Laurentano

PHONE: (617) 227-7400**Attorney Dkt. #:** NGW-013**PAGES (Including Cover Sheet):** 9**CONTENTS:** Prior Art Document (7 pages)
Certificate of Transmission (1 page)

If your receipt of this transmission is in error, please notify this firm immediately by collect call to sender at (617) 227-7400 and send the original transmission to us by return mail at the address below.

This transmission is intended for the sole use of the individual and entity to whom it is addressed, and may contain information that is privileged, confidential and exempt from disclosure under applicable law. You are hereby notified that any dissemination, distribution or duplication of this transmission by someone other than the intended addressee or its designated agent is strictly prohibited.

LAHIVE & COCKFIELD, LLP
One Post Office Square, Boston, Massachusetts 02109-2127
Telephone: (617) 227-7400 Facsimile: (617) 742-4214

RECEIVED
CENTRAL FAX CENTER

APR 01 2008

PTO/SB/07 (08-04)

Approved for use through 07/31/2008. OMB 0851-0031

U. S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

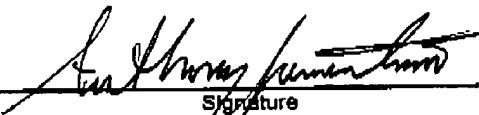
Patent No. (if known): 7,358,003

Attorney Docket No.: NGW-013

Certificate of Transmission under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the United States Patent and Trademark Office.

on April 1, 2008
Date



Signature

Anthony A. Laurentano

Typed or printed name of person signing Certificate

38,220

Registration Number, if applicable

(617) 227-7400

Telephone Number

Note: Each paper must have its own certificate of transmission, or this certificate must identify each submitted paper.

Prior Art Document (7 pages)

RECEIVED
CENTRAL FAX CENTER

APR 01 2008

Docket No.: NGW-013
(PATENT)

I hereby certify that this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed) is being transmitted by facsimile to the Patent and Trademark Office, facsimile no. (871) 273-8300 at MS Amendment, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: April 1, 2008

Signature:

(Anthony A. Laurentano)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Mitsuharu Imaseki *et al.*

Application No.: 10/719,564

Confirmation No.: 3551

Filed: November 20, 2003

Art Unit: 1745

For: COOLING STRUCTURE FOR FUEL CELL
VEHICLE

Examiner: M. Ruthkosky

SUBMISSION OF PRIOR ART UNDER 37 CFR 1.501

Hon. Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

The undersigned herewith submits in the above identified patent the following prior art (including copies thereof) which is pertinent and applicable to the patent and is believed to have a bearing on the patentability of the claims thereof:

Takayuki et al. JP2002-184419, filed December 14, 2000.

The art submitted was made of record in a foreign application having the same or related invention to that of the patent.

Dated: April 1, 2008

Respectfully submitted,

By

Anthony A. Laurentano

Registration No.: 38,220

LAHIVE & COCKFIELD, LLP

One Post Office Square

Boston, Massachusetts 02109-2127

(617) 227-7400

(617) 742-4214 (Fax)

Attorney/Agent For Patent Owner

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-184419

(P2002-184419A)

(43) 公開日 平成14年6月28日 (2002.6.28)

(51) Int. Cl.	識別番号	F I	サーキット (番号)		
H 0 1 M	8/00	H 0 1 M	8/00	Z	3 L 0 4 4
B 6 0 L	1/00	B 6 0 L	1/00	L	5 E 3 2 2
F 2 5 D	7/00	F 2 5 D	7/00	Z	5 H 0 2 6
	8/00		8/00	B	5 H 0 2 7
H 0 1 M	8/04	H 0 1 M	8/04	N	5 H 1 1 5

第 1 表 第 2 表 第 3 表 第 4 表 第 5 表 第 6 表 第 7 表 第 8 表 第 9 表 第 10 表 第 11 表 第 12 表 第 13 表 第 14 表 第 15 表 第 16 表 第 17 表 第 18 表 第 19 表 第 20 表 第 21 表 第 22 表 第 23 表 第 24 表 第 25 表 第 26 表 第 27 表 第 28 表 第 29 表 第 30 表 第 31 表 第 32 表 第 33 表 第 34 表 第 35 表 第 36 表 第 37 表 第 38 表 第 39 表 第 40 表 第 41 表 第 42 表 第 43 表 第 44 表 第 45 表 第 46 表 第 47 表 第 48 表 第 49 表 第 50 表 第 51 表 第 52 表 第 53 表 第 54 表 第 55 表 第 56 表 第 57 表 第 58 表 第 59 表 第 60 表 第 61 表 第 62 表 第 63 表 第 64 表 第 65 表 第 66 表 第 67 表 第 68 表 第 69 表 第 70 表 第 71 表 第 72 表 第 73 表 第 74 表 第 75 表 第 76 表 第 77 表 第 78 表 第 79 表 第 80 表 第 81 表 第 82 表 第 83 表 第 84 表 第 85 表 第 86 表 第 87 表 第 88 表 第 89 表 第 90 表 第 91 表 第 92 表 第 93 表 第 94 表 第 95 表 第 96 表 第 97 表 第 98 表 第 99 表 第 100 表 第 101 表 第 102 表 第 103 表 第 104 表 第 105 表 第 106 表 第 107 表 第 108 表 第 109 表 第 110 表 第 111 表 第 112 表 第 113 表 第 114 表 第 115 表 第 116 表 第 117 表 第 118 表 第 119 表 第 120 表 第 121 表 第 122 表 第 123 表 第 124 表 第 125 表 第 126 表 第 127 表 第 128 表 第 129 表 第 130 表 第 131 表 第 132 表 第 133 表 第 134 表 第 135 表 第 136 表 第 137 表 第 138 表 第 139 表 第 140 表 第 141 表 第 142 表 第 143 表 第 144 表 第 145 表 第 146 表 第 147 表 第 148 表 第 149 表 第 150 表 第 151 表 第 152 表 第 153 表 第 154 表 第 155 表 第 156 表 第 157 表 第 158 表 第 159 表 第 160 表 第 161 表 第 162 表 第 163 表 第 164 表 第 165 表 第 166 表 第 167 表 第 168 表 第 169 表 第 170 表 第 171 表 第 172 表 第 173 表 第 174 表 第 175 表 第 176 表 第 177 表 第 178 表 第 179 表 第 180 表 第 181 表 第 182 表 第 183 表 第 184 表 第 185 表 第 186 表 第 187 表 第 188 表 第 189 表 第 190 表 第 191 表 第 192 表 第 193 表 第 194 表 第 195 表 第 196 表 第 197 表 第 198 表 第 199 表 第 200 表 第 201 表 第 202 表 第 203 表 第 204 表 第 205 表 第 206 表 第 207 表 第 208 表 第 209 表 第 210 表 第 211 表 第 212 表 第 213 表 第 214 表 第 215 表 第 216 表 第 217 表 第 218 表 第 219 表 第 220 表 第 221 表 第 222 表 第 223 表 第 224 表 第 225 表 第 226 表 第 227 表 第 228 表 第 229 表 第 230 表 第 231 表 第 232 表 第 233 表 第 234 表 第 235 表 第 236 表 第 237 表 第 238 表 第 239 表 第 240 表 第 241 表 第 242 表 第 243 表 第 244 表 第 245 表 第 246 表 第 247 表 第 248 表 第 249 表 第 250 表 第 251 表 第 252 表 第 253 表 第 254 表 第 255 表 第 256 表 第 257 表 第 258 表 第 259 表 第 260 表 第 261 表 第 262 表 第 263 表 第 264 表 第 265 表 第 266 表 第 267 表 第 268 表 第 269 表 第 270 表 第 271 表 第 272 表 第 273 表 第 274 表 第 275 表 第 276 表 第 277 表 第 278 表 第 279 表 第 280 表 第 281 表 第 282 表 第 283 表 第 284 表 第 285 表 第 286 表 第 287 表 第 288 表 第 289 表 第 290 表 第 291 表 第 292 表 第 293 表 第 294 表 第 295 表 第 296 表 第 297 表 第 298 表 第 299 表 第 300 表 第 301 表 第 302 表 第 303 表 第 304 表 第 305 表 第 306 表 第 307 表 第 308 表 第 309 表 第 310 表 第 311 表 第 312 表 第 313 表 第 314 表 第 315 表 第 316 表 第 317 表 第 318 表 第 319 表 第 320 表 第 321 表 第 322 表 第 323 表 第 324 表 第 325 表 第 326 表 第 327 表 第 328 表 第 329 表 第 330 表 第 331 表 第 332 表 第 333 表 第 334 表 第 335 表 第 336 表 第 337 表 第 338 表 第 339 表 第 340 表 第 341 表 第 342 表 第 343 表 第 344 表 第 345 表 第 346 表 第 347 表 第 348 表 第 349 表 第 350 表 第 351 表 第 352 表 第 353 表 第 354 表 第 355 表 第 356 表 第 357 表 第 358 表 第 359 表 第 360 表 第 361 表 第 362 表 第 363 表 第 364 表 第 365 表 第 366 表 第 367 表 第 368 表 第 369 表 第 370 表 第 371 表 第 372 表 第 373 表 第 374 表 第 375 表 第 376 表 第 377 表 第 378 表 第 379 表 第 380 表 第 381 表 第 382 表 第 383 表 第 384 表 第 385 表 第 386 表 第 387 表 第 388 表 第 389 表 第 390 表 第 391 表 第 392 表 第 393 表 第 394 表 第 395 表 第 396 表 第 397 表 第 398 表 第 399 表 第 400 表 第 401 表 第 402 表 第 403 表 第 404 表 第 405 表 第 406 表 第 407 表 第 408 表 第 409 表 第 410 表 第 411 表 第 412 表 第 413 表 第 414 表 第 415 表 第 416 表 第 417 表 第 418 表 第 419 表 第 420 表 第 421 表 第 422 表 第 423 表 第 424 表 第 425 表 第 426 表 第 427 表 第 428 表 第 429 表 第 430 表 第 431 表 第 432 表 第 433 表 第 434 表 第 435 表 第 436 表 第 437 表 第 438 表 第 439 表 第 440 表 第 441 表 第 442 表 第 443 表 第 444 表 第 445 表 第 446 表 第 447 表 第 448 表 第 449 表 第 450 表 第 451 表 第 452 表 第 453 表 第 454 表 第 455 表 第 456 表 第 457 表 第 458 表 第 459 表 第 460 表 第 461 表 第 462 表 第 463 表 第 464 表 第 465 表 第 466 表 第 467 表 第 468 表 第 469 表 第 470 表 第 471 表 第 472 表 第 473 表 第 474 表 第 475 表 第 476 表 第 477 表 第 478 表 第 479 表 第 480 表 第 481 表 第 482 表 第 483 表 第 484 表 第 485 表 第 486 表 第 487 表 第 488 表 第 489 表 第 490 表 第 491 表 第 492 表 第 493 表 第 494 表 第 495 表 第 496 表 第 497 表 第 498 表 第 499 表 第 500 表 第 501 表 第 502 表 第 503 表 第 504 表 第 505 表 第 506 表 第 507 表 第 508 表 第 509 表 第 510 表 第 511 表 第 512 表 第 513 表 第 514 表 第 515 表 第 516 表 第 517 表 第 518 表 第 519 表 第 520 表 第 521 表 第 522 表 第 523 表 第 524 表 第 525 表 第 526 表 第 527 表 第 528 表 第 529 表 第 530 表 第 531 表 第 532 表 第 533 表 第 534 表 第 535 表 第 536 表 第 537 表 第 538 表 第 539 表 第 540 表 第 541 表 第 542 表 第 543 表 第 544 表 第 545 表 第 546 表 第 547 表 第 548 表 第 549 表 第 550 表 第 551 表 第 552 表 第 553 表 第 554 表 第 555 表 第 556 表 第 557 表 第 558 表 第 559 表 第 560 表 第 561 表 第 562 表 第 563 表 第 564 表 第 565 表 第 566 表 第 567 表 第 568 表 第 569 表 第 570 表 第 571 表 第 572 表 第 573 表 第 574 表 第 575 表 第 576 表 第 577 表 第 578 表 第 579 表 第 580 表 第 581 表 第 582 表 第 583 表 第 584 表 第 585 表 第 586 表 第 587 表 第 588 表 第 589 表 第 590 表 第 591 表 第 592 表 第 593 表 第 594 表 第 595 表 第 596 表 第 597 表 第 598 表 第 599 表 第 600 表 第 601 表 第 602 表 第 603 表 第 604 表 第 605 表 第 606 表 第 607 表 第 608 表 第 609 表 第 610 表 第 611 表 第 612 表 第 613 表 第 614 表 第 615 表 第 616 表 第 617 表 第 618 表 第 619 表 第 620 表 第 621 表 第 622 表 第 623 表 第 624 表 第 625 表 第 626 表 第 627 表 第 628 表 第 629 表 第 630 表 第 631 表 第 632 表 第 633 表 第 634 表 第 635 表 第 636 表 第 637 表 第 638 表 第 639 表 第 640 表 第 641 表 第 642 表 第 643 表 第 644 表 第 645 表 第 646 表 第 647 表 第 648 表 第 649 表 第 650 表 第 651 表 第 652 表 第 653 表 第 654 表 第 655 表 第 656 表 第 657 表 第 658 表 第 659 表 第 660 表 第 661 表 第 662 表 第 663 表 第 664 表 第 665 表 第 666 表 第 667 表 第 668 表 第 669 表 第 670 表 第 671 表 第 672 表 第 673 表 第 674 表 第 675 表 第 676 表 第 677 表 第 678 表 第 679 表 第 680 表 第 681 表 第 682 表 第 683 表 第 684 表 第 685 表 第 686 表 第 687 表 第 688 表 第 689 表 第 690 表 第 691 表 第 692 表 第 693 表 第 694 表 第 695 表 第 696 表 第 697 表 第 698 表 第 699 表 第 700 表 第 701 表 第 702 表 第 703 表 第 704 表 第 705 表 第 706 表 第 707 表 第 708 表 第 709 表 第 710 表 第 711 表 第 712 表 第 713 表 第 714 表 第 715 表 第 716 表 第 717 表 第 718 表 第 719 表 第 720 表 第 721 表 第 722 表 第 723 表 第 724 表 第 725 表 第 726 表 第 727 表 第 728 表 第 729 表 第 730 表 第 731 表 第 732 表 第 733 表 第 734 表 第 735 表 第 736 表 第 737 表 第 738 表 第 739 表 第 740 表 第 741 表 第 742 表 第 743 表 第 744 表 第 745 表 第 746 表 第 747 表 第 748 表 第 749 表 第 750 表 第 751 表 第 752 表 第 753 表 第 754 表 第 755 表 第 756 表 第 757 表 第 758 表 第 759 表 第 760 表 第 761 表 第 762 表 第 763 表 第 764 表 第 765 表 第 766 表 第 767 表 第 768 表 第 769 表 第 770 表 第 771 表 第 772 表 第 773 表 第 774 表 第 775 表 第 776 表 第 777 表 第 778 表 第 779 表 第 780 表 第 781 表 第 782 表 第 783 表 第 784 表 第 785 表 第 786 表 第 787 表 第 788 表 第 789 表 第 790 表 第 791 表 第 792 表 第 793 表 第 794 表 第 795 表 第 796 表 第 797 表 第 798 表 第 799 表 第 800 表 第 801 表 第 802 表 第 803 表 第 804 表 第 805 表 第 806 表 第 807 表 第 808 表 第 809 表 第 810 表 第 811 表 第 812 表 第 813 表 第 814 表 第 815 表 第 816 表 第 817 表 第 818 表 第 819 表 第 820 表 第 821 表 第 822 表 第 823 表 第 824 表 第 825 表 第 826 表 第 827 表 第 828 表 第 829 表 第 830 表 第 831 表 第 832 表 第 833 表 第 834 表 第 835 表 第 836 表 第 837 表 第 838 表 第 839 表 第 840 表 第 841 表 第 842 表 第 843 表 第 844 表 第 845 表 第 846 表 第 847 表 第 848 表 第 849 表 第 850 表 第 851 表 第 852 表 第 853 表 第 854 表 第 855 表 第 856 表 第 857 表 第 858 表 第 859 表 第 860 表 第 861 表 第 862 表 第 863 表 第 864 表 第 865 表 第 866 表 第 867 表 第 868 表 第 869 表 第 870 表 第 871 表 第 872 表 第 873 表 第 874 表 第 875 表 第 876 表 第 877 表 第 878 表 第 879 表 第 880 表 第 881 表 第 882 表 第 883 表 第 884 表 第 885 表 第 886 表 第 887 表 第 888 表 第 889 表 第 890 表 第 891 表 第 892 表 第 893 表 第 894 表 第 895 表 第 896 表 第 897 表 第 898 表 第 899 表 第 900 表 第 901 表 第 902 表 第 903 表 第 904 表 第 905 表 第 906 表 第 907 表 第 908 表 第 909 表 第 910 表 第 911 表 第 912 表 第 913 表 第 914 表 第 915 表 第 916 表 第 917 表 第 918 表 第 919 表 第 920 表 第 921 表 第 922 表 第 923 表 第 924 表 第 925 表 第 926 表 第 927 表 第 928 表 第 929 表 第 930 表 第 931 表 第 932 表 第 933 表 第 934 表 第 935 表 第 936 表 第 937 表 第 938 表 第 939 表 第 940 表 第 941 表 第 942 表 第 943 表 第 944 表 第 945 表 第 946 表 第 947 表 第 948 表 第 949 表 第 950 表 第 951 表 第 952 表 第 953 表 第 954 表 第 955 表 第 956 表 第 957 表 第 958 表 第 959 表 第 960 表 第 961 表 第 962 表 第 963 表 第 964 表 第 965 表 第 966 表 第 967 表 第 968 表 第 969 表 第 970 表 第 971 表 第 972 表 第 973 表 第 974 表 第 975 表 第 976 表 第 977 表 第 978 表 第 979 表 第 980 表 第 981 表 第 982 表 第 983 表 第 984 表 第 985 表 第 986 表 第 987 表 第 988 表 第 989 表 第 990 表 第 991 表 第 992 表 第 993 表 第 994 表 第 995 表 第 996 表 第 997 表 第 998 表 第 999 表 第 1000 表 第 1001 表 第 1002 表 第 1003 表 第 1004 表 第 1005 表 第 1006 表 第 1007 表 第 1008 表 第 1009 表 第 1010 表 第 1011 表 第 1012 表 第 1013 表 第 1014 表 第 1015 表 第 1016 表 第 1017 表 第 1018 表 第 1019 表 第 1020 表 第 1021 表 第 1022 表 第 1023 表 第 1024 表 第 1025 表 第 1026 表 第 1027 表 第 1028 表 第 1029 表 第 1030 表 第 1031 表 第 1032 表 第 1033 表 第 1034 表 第 1035 表 第 1036 表 第 1037 表 第 1038 表 第 1039 表 第 1040 表 第 1041 表 第 1042 表 第 1043 表 第 1044 表 第 1045 表 第 1046 表 第 1047 表 第 1048 表 第 1049 表 第 1050 表 第 1051 表 第 1052 表 第 1053 表 第 1054 表 第 1055 表 第 1056 表 第 1057 表 第 1058 表 第 1059 表 第 1060 表 第 1061 表 第 1062 表 第 1063 表 第 1064 表 第 1065 表 第 1066 表 第 1067 表 第 1068 表 第 1069 表 第 1070 表 第 1071 表 第 1072 表 第 1073 表 第 1074 表 第 1075 表 第 1076 表 第 1077 表 第 1078 表 第 1079 表 第 1080 表 第 1081 表 第 1082 表 第 1083 表 第 1084 表 第 1085 表 第 1086 表 第 1087 表 第 1088 表 第 1089 表 第 1090 表 第 1091 表 第 1092 表 第 1093 表 第 1094 表 第 1095 表 第 1096 表 第 1097 表 第 1098 表 第 1099 表 第 1100 表 第 1101 表 第 1102 表 第 1103 表 第 1104 表 第 1105 表 第 1106 表 第 1107 表 第 1108 表 第 1109 表 第 1110 表 第 1111 表 第 1112 表 第 1113 表 第 1114 表 第 1115 表 第 1116 表 第 1117 表 第 1118 表 第 1119 表 第 1120 表 第 1121 表 第 1122 表 第 1123 表 第 1124 表 第 1125 表 第 1126 表 第 1127 表 第 1128 表 第 1129 表 第 1130 表 第 1131 表 第 1132 表 第 1133 表 第 1134 表 第 1135 表 第 1136 表 第 1137 表 第 1138 表 第 1139 表 第 1140 表 第 1141 表 第 1142 表 第 1143 表 第 1144 表 第 1145 表 第 1146 表 第 1147 表 第 1148 表 第 1149 表 第 1150 表 第 1151 表 第 1152 表 第 1153 表 第 1154 表 第 1155 表 第 1156 表 第 1157 表 第 1158 表 第 1159 表 第 1160 表 第 1161 表 第 1162 表 第 1163 表 第 1164 表 第 1165 表 第 1166 表 第 1167 表 第 1168 表 第 1169 表 第 1170 表 第 1171 表 第 1172 表 第 1173 表 第 1174 表 第 1175 表 第 1176 表 第 1177 表 第 1178 表 第 1179 表 第 1180 表 第 1181 表 第 1182 表 第 1183 表 第 1184 表 第 1185 表 第 1186 表 第 1187 表 第 1188 表 第 1189 表 第 1190 表 第 1191 表 第 1192 表 第 1193 表 第 1194 表 第 1195 表 第 1196 表 第 1197 表 第 1198 表 第 1199 表 第 1200 表 第 1201 表 第 1202 表 第 1203 表 第 1204 表 第 1205 表 第 1206 表 第 1207 表 第 1208 表 第 1209 表 第 1210 表 第 1211 表 第 1212 表 第 1213 表 第 1214 表 第 1215 表 第 1216 表 第 1217 表 第 1218 表 第 1219 表 第 1220 表 第 1221 表 第 1222 表 第 1223 表 第 1224 表 第 1225 表 第 1226 表 第 1227 表 第 1228 表 第 1229 表 第 1230 表 第 1231 表 第 1232 表 第 1233 表 第 1234 表 第 1235 表 第 1236 表 第 1237 表 第 1238 表 第 1239 表 第 1240 表 第 1241 表 第 1242 表 第 1243 表 第 1244 表 第 1245 表 第 1246 表 第 1247 表 第 1248 表 第 1249 表 第 1250 表 第 1251 表 第 1252 表 第 1253 表 第 1254 表 第 1255 表 第 1256 表 第 1257 表 第 1258 表 第 1259 表 第 1260 表 第 1261 表 第 1262 表 第 1263 表 第 1264 表 第 1265 表 第 1266 表 第 1267 表 第 1268 表 第 1269 表 第 1270 表 第 1271 表 第 1272 表 第 1273 表 第 1274 表 第 1275 表 第 1276 表 第 1277 表 第 1278 表 第 1279 表 第 1280 表 第 1281 表 第 1282 表 第 1283 表 第 1284 表 第 1285 表 第 1286 表 第 1287 表 第 1288 表 第 1289 表 第 1290 表 第 1291 表 第 1292 表 第 1293 表 第 1294 表 第 1295 表 第 1296 表 第 1297 表 第 1298 表 第 1299 表 第 1300 表 第 1301 表 第 1302 表 第 1303 表 第 1304 表 第 1305 表 第 1306 表 第 1307 表 第 1308 表 第 1309 表 第 1310 表 第 1311 表 第 1312 表 第 1313 表 第 1314 表 第 1315 表 第 1316 表 第 1317 表 第 1318 表 第 1319 表 第 1320 表 第 1321 表 第 1322 表 第 1323 表 第 1324 表 第 1325 表 第 1326 表 第 1327 表 第 1328 表 第 1329 表 第 1330 表 第 1331 表 第 1332 表 第 1333 表 第 1334 表 第 1335 表 第 1336 表 第 1337 表 第 1338 表 第 1339 表 第 1340 表 第 1341 表 第 1342 表 第 1343 表 第 1344 表 第 1345 表 第 1346 表 第 1347 表 第 1348 表 第 1349 表 第 1350 表 第 1351 表 第 1352 表 第 1353 表 第 1354 表 第 1355 表 第 1356 表 第 1357 表 第 1358 表 第 1359 表 第 1360 表 第 1361 表 第 1362 表 第 1363 表 第 1364 表 第 1365 表 第 1366 表 第 1367 表 第 1368 表 第 1369 表 第 1370 表 第 1371 表 第 1372 表 第 1373 表 第 1374 表 第 1375 表 第 1376 表 第 1377 表 第 1378 表 第 1379 表 第 1380 表 第 1381 表 第 1382 表 第 1383 表 第 1384 表 第 1385 表 第 1386 表 第 1387 表 第 1388 表 第 1389 表 第 1390 表 第 1391 表 第 1392 表 第 1393 表 第 1394 表 第 1395 表 第 1396 表 第 1397 表 第 1398 表 第 1399 表 第 1400 表 第 1401 表 第 1402 表 第 1403 表 第 1404 表 第 1405 表 第 1406 表 第 1407 表 第 1408 表 第 1409 表 第 1410 表 第 1411 表 第 1412 表 第 1413 表 第 1414 表 第 1415 表 第 1416 表 第 1417 表 第 1418 表 第 1419 表 第 1420 表 第 1421 表 第 1422 表 第 1423 表 第 1424 表 第 1425 表 第 1426 表 第 1427 表 第 1428 表 第 1429 表 第 1430 表 第 1431 表 第 1432 表 第 1433 表 第 1434 表 第 1435 表 第 1436 表 第 1437 表 第 1438 表 第 1439 表 第 1440 表 第 1441 表 第 1442 表 第 1443 表 第 1444 表 第 1445 表 第 1446 表 第 1447 表 第 1448 表 第 1449 表 第 1450 表 第 1451 表 第 1452 表 第 1453 表 第 1454 表 第 1455 表 第 1456 表 第 1457 表 第 1458 表 第 1459 表 第 1460 表 第 1461 表 第 1462 表 第

無要求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特開2000-380272(P2000-380272)

(22) 出願日 平成12年12月14日 (2000.12.14)

(71) 出願人 000003987

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(71) 出願人 000004785

カルソニックカンセイ株式会社

東京都中野区南台5丁目24番15号

(78) 発明者 荒井 幸之

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 100083808

弁護士 三好 秀和 (外 8 名)

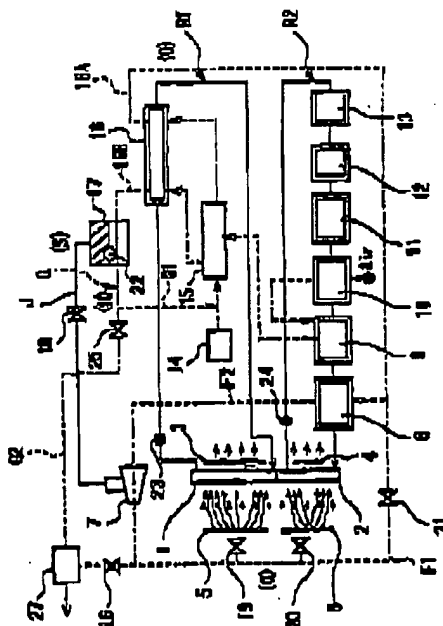
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池を搭載した車両の冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 燃料電池を搭載した車両において、無駄な設備を使用せずに熱交換器の冷却効率を高める。

【解決手段】 エネルギー源として燃料電池16を搭載した車両の冷却装置において、燃料電池16と冷却ファン3付きラジエータ1との間で液冷媒を循環させる第1の冷却系R1と、燃料電池16以外の部品と冷却ファン4付きラジエータ2との間で液冷媒を循環させる第2の冷却系R2と、燃料電池16の空気極16Aの発生する高圧の排気口をラジエータ1、2の冷却風の一部として利用するために、前記排気口をラジエータ1、2の上流に導いてラジエータ1、2に向けて吹き出させる送風管5、6と、燃料電池16で発生する純水Sを密えるチャンバ17と、送風管5、6からラジエータ1、2へ向けて吹き出される排気口にチャンバ17の純水Sを導入させるジェットポンプ7とを備える。



(2)

特開2002-184419

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電解質膜を、酸化剤極と燃料極とにより挟んで構成され、前記酸化剤極側に酸化剤ガスが供給されるとともに、前記燃料極側に燃料ガスが供給されて発電する燃料電池を搭載した車両の冷却装置において、前記燃料電池、前記燃料電池により駆動する駆動手段又は前記燃料電池に燃料ガスを供給する燃料ガス供給手段を少なくとも含む発熱要素と、放熱用熱交換器との間で冷媒を循環させることにより発熱要素の発生する熱を冷却する冷却系と、前記燃料電池から排出する高圧の排酸化剤ガスの少なくとも一部を放熱用熱交換器の冷却風として利用するため、前記排酸化剤ガスを放熱用熱交換器の上流部に導いて放熱用熱交換器に向けて吹き出す送風手段とを備えることを特徴とする燃料電池を搭載した車両の冷却装置。

【請求項2】 前記燃料電池から排出する燃料ガスに含まれる水分を蓄える貯水部と、前記送風手段により前記放熱用熱交換器へ向けて吹き出す排酸化剤ガスに前記貯水部の水分を混入させる水分混入手段とを更に備えることを特徴とする請求項1記載の燃料電池を搭載した車両の冷却装置。

【請求項3】 前記冷却系は、前記燃料電池を発熱要素とする第1の冷却系と、前記燃料電池以外を発熱要素とする第2の冷却系とを有し、前記第1の冷却系の放熱用熱交換器及び冷却ファンの組と、前記第2の冷却系の放熱用熱交換器及び冷却ファンの組と、車両前部に横に並べて配置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の燃料電池を搭載した車両の冷却装置。

【請求項4】 前記冷却系は、前記燃料電池を発熱要素とする第1の冷却系と、前記燃料電池以外を発熱要素とする第2の冷却系とを有し、前記第1の冷却系の冷却ファンと前記第2の冷却系の冷却ファンとを個別に駆動制御する駆動制御手段を更に備えることを特徴とする請求項3記載の燃料電池を搭載した車両の冷却装置。

【請求項5】 前記水分混入手段は、前記送風手段により循環される排酸化剤ガスの流れにより水分を吸い上げて排酸化剤ガス中に混入させるジェットポンプよりなることを特徴とする請求項2記載の燃料電池を搭載した車両の冷却装置。

【請求項6】 前記水分混入手段は前記排水部ガス中に混入する水分量を調整し、前記送風手段は前記放熱用熱交換器を通過する排酸化ガス量を調整することを特徴とする請求項2記載の燃料電池を搭載した車両の冷却装置。

【請求項7】 前記冷却系は、前記燃料電池を発熱要素とする第1の冷却系と、前記燃料電池以外を発熱要素とする第2の冷却系とを有し、前記第1の冷却系の放熱用熱交換器に対して前記送風手

段から吹き付ける排酸化剤ガスの流量と前記第2の冷却系の放熱用熱交換器に対して前記送風手段から吹き付ける排酸化剤ガスの流量とを個別に制御する手段が設けられていることを特徴とする請求項1記載の燃料電池を搭載した車両の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エネルギー源として燃料電池（固体高分子電解質型燃料電池など）を搭載した車両の冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開平7-238830号公報に、熱交換器の上流に噴水管を配置し、ウォーターポンプでタンクから汲み上げた水を、噴水管から吹き出させて、熱交換器を通過する冷却空気中に混入させ、冷却空気中の水分の気化により周囲の熱を奪うことで、熱交換器の冷却性能を向上させるようにした技術が開示されている。

【0003】 また、特開平11-6434号公報に、エンジンルーム内の高温部位にダイヤフラムを利用して水（エアゾルのドレン水）を噴霧して、水分の気化熱により当該個所の温度を下げるようにした技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、燃料電池搭載車は、熱交換器で処理しなければならない放熱量が非常に大きい上、熱交換器によって側御しなければならない液冷媒の温度上限値が非常に低いといった厳しい条件が課せられている。特に外気温が高ければ高いほど、さらに厳しい条件が課せられる。そのため、エンジン搭載車と比較して、熱交換器のさらなる高性能化が望まれている。

【0005】 この点、上記の従来技術はエンジン搭載車を適用の対象とし、水の気化熱を利用して熱交換器やエンジンルーム内の高温部位の温度を下げるものであるが、水を液体で対象個所に噴射するものであるため、ウォーターポンプやダイヤフラム等の水噴射のための特別な駆動装置が必要であり、この技術をそのまま燃料電池搭載車に適用すると、諸備の無駄が多くなる事やエネルギー効率が落ちるという問題があった。

【0006】 本発明は、上記事情を考慮し、燃料電池を搭載した車両に特有の現象を利用することで、ウォーターポンプやダイヤフラム等の無駄な機構を使用せずに、熱交換器の冷却効率を高められるようにした燃料電池を搭載した車両の冷却装置を提供すると共に、燃料電池の運転状態に相応して、良好なエネルギー効率で最適な冷却性能を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、上述の課題を解決するために、電解質膜を、酸化剤極と燃料極とにより挟んで構成され、前記酸化剤極側に酸化剤ガ

(3)

特開2002-184419

3

スが供給されるとともに、前記燃料極側に燃料ガスが供給されて発電する燃料電池を搭載した車両の冷却装置において、前記燃料電池、前記燃料電池により駆動する駆動手段又は前記燃料電池に燃料ガスを供給する燃料ガス供給手段を少なくとも含む発熱要素と、放熱用熱交換器との間で冷媒を循環させることにより発熱要素の発生する熱を冷却する冷却系と、前記燃料電池から排出する高圧の排酸化剤ガスの少なくとも一部を放熱用熱交換器の冷却風として利用するために、前記排酸化剤ガスを放熱用熱交換器の上流部に導いて放熱用熱交換器に向けて吹き出す送風手段とを備える。

【0008】請求項2の発明は、前記燃料電池から排出する燃料ガスに含まれる水分を蓄える貯水部と、前記送風手段により前記放熱用熱交換器へ向けて吹き出す排酸化剤ガスに前記貯水部の水分を混入させる水分混入手段とを更に備える。

【0009】請求項3の発明は、前記冷却系は、前記燃料電池を発熱要素とする第1の冷却系と、前記燃料電池以外を発熱要素とする第2の冷却系とを有し、前記第1の冷却系の放熱用熱交換器及び冷却ファンの組と、前記第2の冷却系の放熱用熱交換器及び冷却ファンの組とが、車両前部に横に並べて配置されている。

【0010】請求項4の発明は、前記冷却系は、前記燃料電池を発熱要素とする第1の冷却系と、前記燃料電池以外を発熱要素とする第2の冷却系とを有し、前記第1の冷却系の冷却ファンと前記第2の冷却系の冷却ファンとを個別に駆動制御する駆動制御手段を更に備える。

【0011】請求項5の発明は、前記水分混入手段は、前記送風手段により循環される排酸化剤ガスの流れにより水分を吸い上げて排酸化剤ガス中に混入させるジェットポンプよりなる。

【0012】請求項6の発明は、前記水分混入手段は前記排酸化剤ガス中に混入する水分量を調整し、前記送風手段は前記放熱用熱交換器を通過する排酸化ガス量を調整する。

【0013】請求項7の発明は、前記冷却系は、前記燃料電池を発熱要素とする第1の冷却系と、前記燃料電池以外を発熱要素とする第2の冷却系とを有し、前記第1の冷却系の放熱用熱交換器に対して前記送風手段から吹き付ける排酸化剤ガスの流量と前記第2の冷却系の放熱用熱交換器に対して前記送風手段から吹き付ける排酸化剤ガスの流量とを個別に制御する手段が設けられている。

【0014】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、燃料電池の発生する比較的高圧の排酸化剤ガスを、送風手段を介して放熱用熱交換器の上流側に導くことで熱交換器の冷却風の少なくとも一部として利用するようにしているため、

4

電池からの排酸化剤ガスは水分を含んでいるため、水分の気化熱による冷却効果も期待できる。このように、燃料電池に特有の発生物である比較的高圧の排酸化剤ガスを有効利用するだけであるから、ウォーターポンプなどの無駄な設備が必要なく、低コストで熱交換器の高性能化を図ることができる。

【0015】請求項2の発明によれば、水分を貯水部に蓄えておき、その水を水分混入手段により、放熱用熱交換器に吹き付ける排酸化剤ガス中に混入させるようにしているため、排酸化剤ガス中に含まれる水分の気化熱によって、熱交換器の冷却性能を向上させることができる。この場合、水を噴霧状あるいは液滴状にして放熱用熱交換器に吹き付けるものの、原理としては排酸化剤ガスの流れに水滴を乗せるだけでよいから、ウォーターポンプやダイヤフラム等の水噴射のための特別な駆動装置は必要でなく、無駄な設備を省略できる。

【0018】請求項3の発明によれば、燃料電池の冷却系と燃料電池以外の冷却系の2つの冷却系を設け、両冷却系の熱交換器と冷却ファンの組を車両前部に横に並べているため、走行風による冷却作用を両冷却系の熱交換器とも等しく受けることができ、従来のエンジン搭載車両と類似の冷却システムとして簡素な構成にすることができる。

【0017】請求項4の発明によれば、燃料電池の冷却系と燃料電池以外の部品の冷却系の2つの冷却系を設け、両冷却系の冷却ファンを個別に駆動制御するようにしているため、低負荷運転から高負荷運転までの領域におけるさまざまな運転状況に対し、冷却ファンによる冷却風量の最適化を図ることができ、熱管理が容易となる。

【0018】請求項5の発明によれば、排酸化剤ガスの流れる送風手段にジェットポンプを装備することにより、特別な駆動源を使用せず、排酸化剤ガスの流体エネルギーだけで、水を噴霧状あるいは液滴状にして、放熱用熱交換器に向けて吹き出す排酸化剤ガス中に混入させることができる。従って、ウォーターポンプ等の無駄な設備が必要なく、低消費電力化を図ることができる。

【0019】請求項6の発明は、上記水分添加手段は排酸化剤ガスに混入する水分量を調整すると共に、上記送風手段は上記放熱用熱交換機に吹き付ける排酸化剤ガスの量を制御するので、熱交換器表面上で気化潜熱を利用することで熱交換性能を向上させると共に、熱交換器を通過する酸化剤ガスの流量を増大させることが可能となり、熱交換器の性能を向上させることができる。

【0020】請求項7の発明によれば、燃料電池の冷却系と燃料電池以外の冷却系の2つの冷却系を設け、両冷却系の熱交換器への排酸化剤ガスの供給量を個別に制御できるようにしているから、運転負荷条件に応じて冷却

(4)

特開 2002-184419

5

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0022】図1は実施形態の冷却装置の系統図である。この冷却装置は、第1の冷却系R1と第2の冷却系R2の2つの冷却系を有しており、各冷却系R1、R2では、それぞれ連続した経路を冷媒が循環するようにになっている。

【0023】第1の冷却系R1の経路には、発熱要素としての固体高分子電解質型の燃料電池16と、放熱用熱交換器としての第1のラジエータ1とが介装されており、燃料電池16で発生した熱を第1のラジエータ1で外気に放出するようになっている。

【0024】また、第2の冷却系R2の経路には、発熱要素としての燃料電池以外の部品、即ち、パワーマネージャ13、インバータ12、DC/DCコンバータ11、コンプレッサ10、空気クーラ9、水回収コンデンサ8等が介装されると共に、放熱用熱交換器としての第2のラジエータ2とが介装されており、パワーマネージャ13、インバータ12、DC/DCコンバータ11、コンプレッサ10、空気クーラ9、水回収コンデンサ8で発生した熱を第2のラジエータ2で外気に放出するようになっている。なお、第1のラジエータ1、第2のラジエータ2の冷媒出口には、それぞれ冷媒温度を検出する温度センサ23、24が設けられている。

【0025】各ラジエータ1、2は、送風風を同じ条件で受けられるように車両前部に横に並べて配設されており、各ラジエータ1、2の背後には、図示しない制御装置によって個別に駆動制御される冷却ファン3、4が配設されている。

【0026】前記燃料電池16は、酸化剤として空気（外気）を用い、燃料として水素ガスを用いるもので、空気は、コンプレッサ10で圧縮して圧力を高めた後、空気クーラ9で所定温度まで冷却し、更に加温器15にて所定の露点まで加温した状態で、燃料電池16に供給する。また、水素ガスは、水素ポンプ14から供給し、加温器15にて所定の露点まで加温した状態で、燃料電池16に供給する。その際、水素ガスは、燃料電池16からの余剰水素ガスと合流させて加温器15に送る。

【0027】燃料電池16の空気極16Aからは、比較的高圧の排空気が出てくる。そこで、この冷却装置では、その排空気を各ラジエータ1、2の冷却風の一部として利用するために、排空気を各ラジエータ1、2の上流部に導く2系統の送風路F1、F2を設けている。2系統の送風路F1、F2は、いずれもラジエータ1、2の上流部に配置された各送風管5、6につながっている。即ち、第1の送風路F1は空気流量調整弁21を介して送風管5、6と直接つながっており、第2の送風路F2は排空気の純水を回収するための前記水回収コンデンサ8及びジェットポンプ7を介して送風管5、6とつながっている。

6

【0028】各送風管5、6は、図2及び図3に示すように、ラジエータ1、2に同様に排空気を吹き出すことができるように、ラジエータ1、2の上部または下部に配置されている（図では下部に設置されている）。そして、各送風管5、6には、個別に吹出風量を調整することができるように空気流量調整弁19、20が設けられている。

【0029】なお、送風路F1、F2の先端は排空気を調整弁25を介して水素燃焼器27に接続されている。

【0030】燃料電池16からは、比較的高圧の排水素Hと純水9が排出される。そのため、燃料極16Bにつながる送風路Gの途中には、純水を一時溜めておくための水位センサ22付きの密閉式ドレインチャンバ17が設けられている。密閉式ドレインチャンバ17後の排水素ガスHの送風路Gは、2つに分岐しており、一方の分岐路G1が、水素ポンプ14から加温器15へ入る水素ガスの経路に合流し、他方の分岐路G2が、排水素流量調整弁25を介して前記水素燃焼器27につながっている。

【0031】また、前記ジェットポンプ7には、密閉式ドレインチャンバ17に溜まった純水を導入するための純水配管Jが水流量調整弁18を介して接続されており、第2の送風路F2内の排空気の流れにより純水を吸い上げて排空気に混入させることができるようになっている。

【0032】次に図示しない制御装置の役割と共に冷却装置の作用を説明する。

【0033】通常、制御装置は、各冷却系R1、R2の冷媒温度が所定値以下となるように冷却ファン3、4を駆動制御している。ところが、冷却負荷が大きい場合には、冷却ファン3、4を最大風量に設定しても、温度センサ23、24の検出値が所定値まで下がらないことがある。そのようなときに、燃料電池16の排空気をラジエータ1、2の冷却風の一部として利用するモードを実行する。

【0034】例えば、2つのラジエータ1、2のどちらの冷媒温度も高い場合は、両冷却系R1、R2の冷却ファン3、4を制御して、冷却ファン3、4による通過空気流量を調整すると同時に、空気流量調整バルブ19、20の開度を調整して、両方のラジエータ1、2に排空気を吹き付けるモードを実行する。

【0035】また、2つのラジエータ1、2のどちらか一方の冷媒温度だけが大きい場合は、冷媒温度の高い方の冷却系R1（またはR2）の冷却ファン3（または4）を制御して、冷却ファン3（または4）による通過空気流量を調整すると同時に、対応する空気流量調整バルブ19（または20）の開度を調整して、片方のラジエータ1（または2）にだけ排空気を吹き付けるモードを実行する。

(5)

特開2002-184419

8

【0036】燃料電池16の発生する排空気をラジエータ1、2の冷却風の一部として利用する場合の作動モードでは、2つの作動モードが用意されている。

【0037】第1の作動モードは、密閉式ドレンチャンバ17に設置された水位センサ22によって、純水の貯留量が所定のしきい値より低いことが検出された場合に、制御装置によって選択される。

【0038】この作動モードでは、水流量調整バルブ18が閉じられ、空気流量調整バルブ21が全開されることにより、燃料電池16から排出される液滴の純水と、水分を多く含んだ排空気が、直接、第1の送風路F1を経由して送風管5、6に導かれ、ラジエータ1、2に向かって吹き付けられる。この場合、水回収用コンデンサ8及びジェットポンプ7を通過する第2の送風路F2は、第1の送風路F1よりも圧力損失が高いため、ほぼ排空気の全量が第1の送風路F1を経由して送風管5、6に流れ込み、ラジエータ1、2に向かって吹き付けられる。それにより、ラジエータ1、2の通過空気量が増加し、併せて、排空気に含まれる水分の気化により周囲から熱が奪われることで、ラジエータ1、2の冷却能力がアップする。

【0039】また、第2の作動モードは、密閉式ドレンチャンバ17に設置された水位センサ22によって、純水の貯留量が所定のしきい値より高いことが検出された場合に、制御装置によって選択される。

【0040】この作動モードでは、空気流量調整弁21が全開とされることで、排空気が第2の送風路F2上の水回収用コンデンサ8及びジェットポンプ7を経由して送風管5、6に流れ込み、ラジエータ1、2に向かって吹き付けられる。この場合は、水流量調整弁18が開かれることにより、ジェットポンプ7により排空気に純水が混入・拡散される。また、水流量調整弁18の開度が調整されることにより混入・拡散される純水の量が調整される。

*【0041】従って、そのような純水が混入・拡散された排空気がラジエータ1、2に向かって吹き付けられることにより、ラジエータ1、2の通過空気量が増加すると共に、水分の気化により周囲から熱が奪われることで、ラジエータ1、2の冷却能力がアップする。

【0042】なお、温度センサ28、24の検出値が高い場合には、燃料電池16及び駆動系部品の出力を制限することで発熱を抑制する制御も同時に行われる。

【0043】また、温度センサ28、24の検出値が所定のしきい値を超えない場合は、排空気流量調整弁26が全開にされ、さらに排水系流量調整弁25により排水系流量が調整されることで、排水系燃焼器27により余剰水素が燃焼させられて大気に放出される。また、冬場においては、通常車両に搭載されている外気温センサの信号に基づいて、排水系燃焼器27を利用して余剰水素が燃焼させられて大気に放出される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の冷却装置の系統図である。

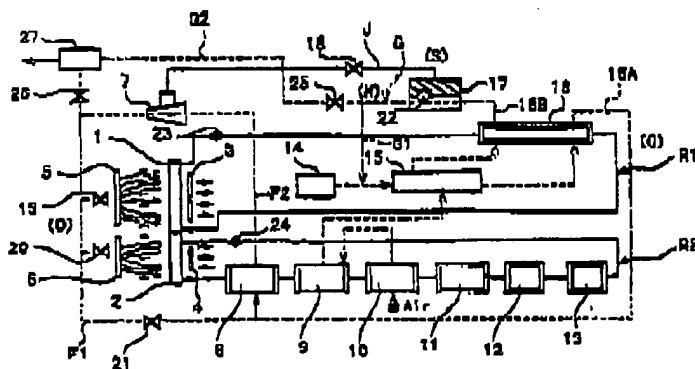
【図2】同冷却装置のラジエータ周辺の正面図である。

【図3】同冷却装置のラジエータ周辺の側面図である。

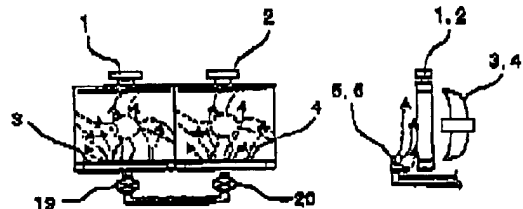
【符号の説明】

- R1 第1の冷却系
- R2 第2の冷却系
- F1 第1の送風路
- F2 第2の送風路
- 1 第1のラジエータ
- 2 第2のラジエータ
- 3 第1の冷却ファン
- 4 第2の冷却ファン
- 5, 6 送風管(送風路)
- 16 燃料電池
- 17 密閉式ドレンチャンバ(貯水部)
- 19, 20 空気流量調整弁

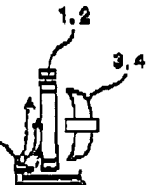
【図1】



【図2】



【図3】



(6)

特開2002-184419

フロントページの続き

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	フロント (参考)
H 0 1 M	8/04	H 0 1 M	G
	8/10		
H 0 5 K	7/20	H 0 5 K	M
			H
			J
// B 6 0 L	11/18	B 6 0 L	G

(72) 発明者 宮庭 博史
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
 自動車株式会社内
 (72) 発明者 佐藤 一穂
 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
 ニックカンセイ株式会社内

F クラーム (参考) 3L044 AA01 AA04 BA06 CA03 CA12
 CA14 DA01 DB02 EA04 FA03
 FA04 HA01 JA01
 5E322 AA05 AA10 AB10 BA06 BB03
 BB04 BB07 BB10 BA10 FA01
 5H026 AA06
 5H027 AA06 BC19 CC02 KK46 MM03
 5H115 FA08 PC06 PG04 PI18 PI29
 PI30 SE10 TO06 UI29 UI30
 UI36 UI40